

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ТИПА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ

Р. С. Соколенко^{1, а}

¹Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина

Аннотация

В условиях стремительного развития IT отрасли с активным внедрением автоматизированных систем, обеспечение независимым источником питания, является приоритетной задачей, решение которой позволит в значительной мере раскрыть потенциал и преимущества ряда технологических разработок, а также, оптимизировать работу уже функционирующих устройств.

Ключевые слова: поликристалл, монокристалл, солнечные панели

Вступление

Как показывает опыт европейских стран, использование альтернативных источников энергии для достижения энергетической независимости отдельно взятых сооружений, технологических комплексов, а также, электронных агрегатов, абсолютно осуществляемая задача, решением которой заинтересованы во многих технологических центрах Европы.

1. Оптимизации задачи под климатические условия города

Харьков располагается в северо-восточной части Украины, имеющей умеренно-континентальный климат, с мягкой зимой и длительным, жарким, порой засушливым летом, и уровнем интенсивности солнечного излучения $3.26 \text{ кВт}/(\text{м}^2 \cdot \text{день})$, что сравнимо со значением в центральной части Европы. Наличие межсезонных и сезонных осадков, влекущие за собой длительную облачность, не позволит в полной мере использовать стандартные схемы и технологии применения возобновляемых источников энергии, уже существующих на рынке Украины.

2. Способы решения задачи

Для достижения максимальной мощности при среднегодовом уровне солнечной освещенности, учитывая временную пасмурность, влекущую за собой значительное уменьшение конечной выработки мощности, для рассмотрения будут взяты два типа солнечных модулей: поликристаллические и монокристаллические. Специфические и узконаправленные типы солнечных панелей в рассмотрение взяты не будут, в связи с общей ценовой политикой и характером поставленной задачи.

Основное отличие между монокристаллическими и поликристаллическими элементами определяется их производственным процессом. Монокристаллические солнечные элементы сделаны из единого

кристалла. Они более однородны — как по внешнему виду, так и по техническим характеристикам [1]. Поликристаллические элементы сделаны из блоков кристаллов кремния, что видно при их ближайшем рассмотрении.

3. Эксперимент

В лабораторных условиях были проведены исследования на предмет определения типа солнечных модулей, подходящих под климатические условия и геопозицию города Харьков. Были взяты солнечные панели двух типов: поликристаллическая и монокристаллическая, мощностью 10 Вт каждая. Параллельно каждой из панелей, на расстоянии в один метр, был установлен галогеновый прожектор таким образом, чтобы световой поток был направлен строго перпендикулярно плоскости панели, мощность прожектора 200 Вт. К солнечным модулям была подключена нагрузка в виде последовательно соединённых резисторов мощностью 2 Вт каждый. Фиксирование выходных значений тока и напряжения осуществлялось с помощью контрольно-измерительной аппаратуры в виде Амперметра и Вольтметра с классом точности 1.0.

На основе полученных данных, для каждого типа модулей, были построены графики вольт-амперной характеристики, демонстрирующие зависимость силы тока от напряжения, относительно действующего сопротивления (нагрузки) (рис. 1). Таким образом, кривые, полученные в ходе эксперимента, позволяют прогнозировать объёмы суточной выработки, а также дают характерные представления об области применения каждого из типов солнечных модулей в отдельности.

Выводы

На основе полученных результатов можно сделать вывод, что поликристаллические модули имеют более стабильное значение пиковой мощности. При нагреве модуля поликристаллического типа, он не

^аromansokolenko9908@gmail.com

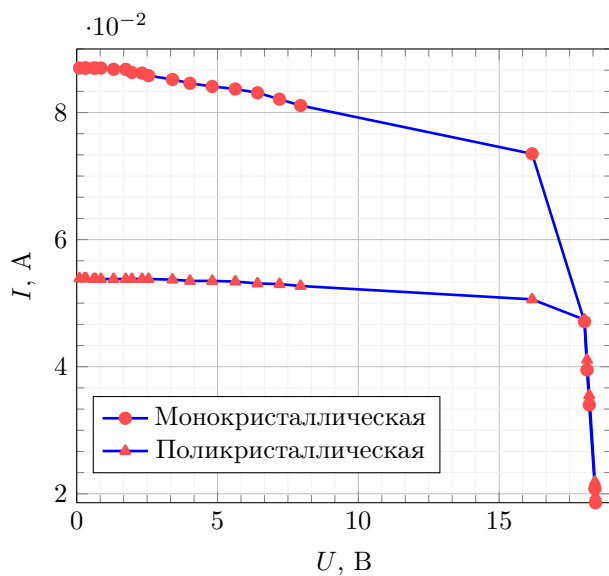


Рис. 1. Вольт-амперные характеристики солнечных панелей

так сильно снижает свои рабочие качества, что нельзя сказать о монокристалле [2]. Из-за неоднородной структуры поверхности, поликристаллические солнечные панели значительно эффективнее улавливают рассеянный свет. Следовательно, данный тип лучше подходит для использования в межсезонье, для которого характерна пасмурность (рассеяние светового потока) и кратковременные осадки. Методика ориентирована определения оптимального типа полупроводниковых фотоэлектрических модулей для систем без накопителей. Что актуально в условиях внедрения программы зеленого тарифа.

Перечень использованных источников

1. Герасименко Н., Пархоменко Ю. Кремний – материал нанoeлектроники — Техносфера, 2007.
2. Виссарионов В. И., Дерюгина Г. В., Кузнецова В. А., Малинин Н. К. Солнечная энергетика. Методы расчетов — М. : МЭИ, 2008.